

Elementer i innføring av?

TPM

Total
Productivity
Management

Tro På Mennesket.

*Hvordan nå
verdensklasse?.*

A.S.

Et kort sammendrag av TPM (Total Productivity Management)

Betydningen av forkortelsen TPM har utviklet seg gjennom årene. Den opprinnelige betydningen var "Total Productive Maintenance", og hadde sine røtter i vedlikeholdsvirksomheten. I dag står TPM for en bredere arbeidsmåte og den vanligste oversettingen er "Total Productivity Management", dvs et helhetssyn på den arbeidsmåten som en vare- og tjenesteproduserende bedrift treng å ha.

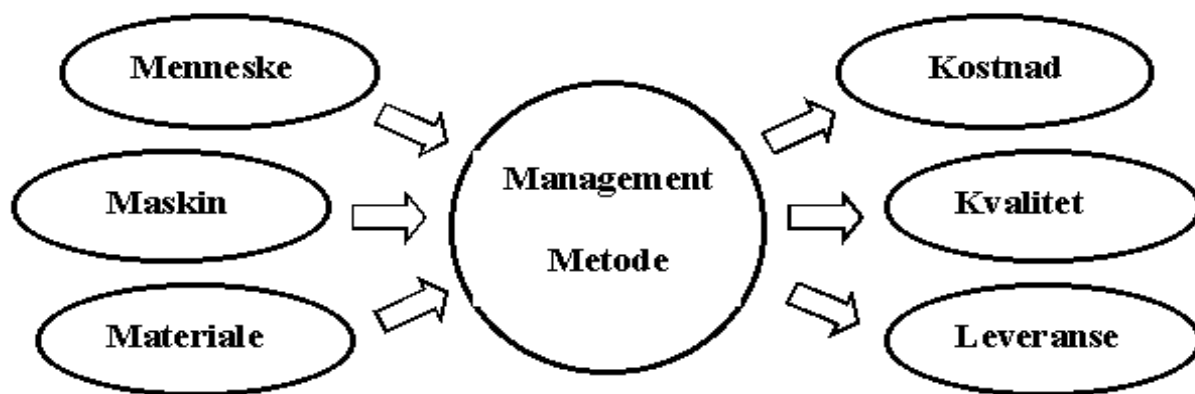
De fleste bedrifter i dag befinner seg i en eller annen form for konkurransesituasjon, der oftest produktets egenskaper og markedsføringen av produktet er i fokus, men der også prisen, produksjonskostnaden og kvaliteten på produktet er en viktig del. Det finnes ulike strategier for å senke produksjonskostnaden og øke kvalitetsnivået og norsk industri har historisk sett blant annet valgt følgende strategier:

- Produsere bare en liten del selv. Legge ut det meste til andre som behersker produksjonen.
- Flytte produksjonen til et område med lavere lønninger, og redusere kostnad på den måten.
- Omstruktureringer og nedleggelser. Bedriften beholder de friske delene og selge ut, eller legge ned alt det andre.
- Bytte produksjonsteknologi. Bedriften investere i nytt utstyr som gir helt andre forutsetninger enn de gamle.

Alle disse strategiene er også naturligvis åpne for konkurrentene og angriper egentlig ikke problemet kjerne som er at vi har konkurrenter som driver produksjonen mer effektiv. Å investere i nytt utstyr og nye produksjonsmetoder er i enkelte bransjer fremdeles nøkkelen til framgang.

I andre bransjer er forskjellen i produktivitet mellom nytt og gammelt utstyr marginalt og spises ofte opp av innkjøringsproblemer og høyere kostnader.

Kravet til profesjonalitet eller "excellence" i det vi gjør vil øke fremover. Den enkelte virksomhet må ivareta de ressurser den rår over bedre, og således få mer ut av investeringer i maskiner og kompetanse. Bedrifter som har jobber slik opplever ofte en positiv "smitteeffekt". Den forbedrede arbeidsmåte en oppnår innen produksjonen overføres gjerne til konstruksjon og utvikling og andre funksjoner. Det høyeste nivået på arbeidsmåten eller "profesjonalitet" kaller vi heretter "World Class" eller WC og det står for, det beste nivået som er oppnådd innen området på verdensbasis.



Ovenstående illustrasjon er et symbol for en bedrift. Ressursene til bedriften er: Menneske, Maskin og Materiale. Det som gjør disse ressurser til resultat er vår "Metode", "Management" eller "Lederskap" i bedriften og resultatet kan deles i: Kostnad, Kvalitet og Leveranse. Samme materiale og maskiner er tilgjengelige for alle, både nåværende og framtidige konkurrenter. Hva vi kan bli spesielle på er våre Metoder og vårt Management. Det er her vi må satse for å bli konkurransekraftige og framgangsrike og på den måten bevege oss mot "World Class".

Dagens situasjon

Ser vi tilbake på hvordan bedrifter har arbeidet de siste 20 årene så er naturligvis mye gjort. Vi har hatt en kvalitetsrevolusjon nasjonalt så vel som internasjonalt. Som forbrukere forventer vi oss helt andre kvalitetsnivå i dag enn for tyve år siden. Vi har innen industrien begynt å snakke om feil i ppm isteden for % og vi har begynt å sikte mot null feil.

Arbeids- og organisasjonsmessig har de fleste av oss begynt med en eller annen form for gruppe/lagarbeid og vi har forsøkt å flate ut våre organisasjoner og å øke medbestemmelsen.

På 90-tallet har de fleste bedrifter økt sin produktivitet kraftig, fraværet og turnoveren har minket drastisk. Det finnes i dag en helt annen bevissthet og engasjement i bedriftene enn det generelt sett var på 70- og 80-tallet. Da så vi oftere bedriftene som sikre forsørgere, og glemte gjerne at de var konkurranseutsatt og sårbare.

Er vi da på rett vei og har vi gjort nok eller i alle fall hoveddelen av hva som behøves å gjøre? Rekker det med en ny omorganisering så alle ser sin plass i kjeden og så fungerer alt? Svaret på dette er naturligvis nei. Vi har i dag få bedrifter i Sverige og Norge som ligger opp mot World Class innen tilvirkningen. De fleste av oss er nybegynnere innen dette området. Kanskje er bare gjort 10 – 20 % av det vi må gjøre innen produksjonen gjort til nå.

Hvor mange forbedringer gjennomføres i dag pr. medarbeider/år.

Gjennomsnittsmedarbeideren i Norge og Sverige bidrar i følge autorativt hold kun med ¼ til ½ gjennomført forbedringsforslag i året. Potensialet er imidlertid enormt. Vi vet at World Class-bedriftene har meget sterke forbedringsorganisasjoner med snittbidrag pr. medarbeider på fra 40 til opp mot 200 gjennomførte forbedringer pr år. Vi nytter i dag kun en promille av personalets potensiale i denne sammenheng. Først og fremst skyldes det meget lave tall manglende forbedringsfokus, systematikk.

Vi har produksjonsenheter i Sverige som pr produsert enhet har den tetteste robotenheten i verden. Disse robotene utnytter vi ca 60 % av den tid vi bemanner bedriften (totaleffektivitet). Samtidig vi vet at de beste i verden ligger på over 85 % utnyttelse. Samme roboter brukes, og personalet har samme utdanning, men metodevalget er tydelig et helt annet.

Monteringstiden for et produkt kan i f. eks. Sverige være mer enn tre ganger høyere enn tilsvarende produkt i en "World Class" bedrift. Ikke fordi at "World-Class" medarbeideren arbeider fortere, men han/hun har plukket bort en stor mengde problemer, og arbeider i prinsippet smartere.

Målinger av totaleffektivitet på utstyr og maskiner innen norsk/svensk industri viser at den ligger med et snitt på ca 60 %. Dette litt varierende for ulike bransjer. Dårligst er totalproduktiviteten innen elektronikkindustrien. Denne industrien ser mange som selve framtiden.

"World Class" bedrifter med nøyaktig samme forutsetninger ligger mellom 80-90 % i totaleffektivitet.

Vi har en uforpliktende ledermentalitet. I svært mange miljøer er det ingen konsekvenser for manglende eller "feil" handling. Dette fører igjen til at vi iblant totalt mangler disiplin når det gjelder tid og møter, orden, system og renhold. Dette kan sågar også lede til manglende fokus på det som virkelig er viktig i virksomheten (virksomhetens kjernefunksjon).

En undersøkelse av hva arbeidsledere og mellomsjefer egentlig gjør, viste at de mer er offer for et byråkrati (70 % av tiden) enn å jobbe med det de selv egentlig vil gjøre, dvs. utvikling av personalet og bedriften (10 % av tiden).

"World Class" bedrifter har en steinhard selvdisciplin, klar målstyring, korte stående møter og visuell informasjon. Dette gjør at vi behandler flere saker på samme tid. Ledelsen er nærværende, deler kunnskap, etterspør det som er viktig, og er delaktig i det som skjer på "gulvet" i virksomheten.

Vi har altså en vei å gå, men vi har også fordeler, som gjør ting lettere for oss:

- Liten hierarkisk og statusmessig forskjell i bedriften gjør at vi lettere tar til oss nye ideer og kan forandre vår rolle og samarbeide med andre.
- Innsikt om at vi ikke er verdensmestere i alt, og at vi kan forandre oss.
- En fagforening som egentlig i alle år har sagt det samme som oss i og med diskusjonen om "det gode arbeid". De er derfor generelt svært positiv til forandringer som må gjøres.
- Positivt personale, der mange har stor teknisk eller annen kompetanse.

Hvordan kommer vi så videre? For det første finnes det ett antall grunnleggende prinsipper og vurderinger vi må skaffe oss.

Grunnleggende prinsipper og vurderinger

Kontinuerlige forbedringer

Vi snakker ikke her om investeringsprosjekt eller omstruktureringer. Det finnes naturligvis behov for det også, men det prinsippet vi vil ha inn i bedriften er "Kontinuerlige forbedringer av eksisterende ressurser". Vi må hele tiden søke muligheter å forbedre utstyr, metoder, kompetanse etc. Dette skal alltid pågå og alle skal være delaktige. Investeringer skal skje etter at man har gjort kontinuerlige forbedringer over lang tid, og ikke kommer lengre. Disse skal bygge på kunnskaper til dem som jobber med kontinuerlige forbedringer og på den måten kjenner til de feil og problem som finnes. De må sjekke at disse elimineres på den nye utstyret.

Just In Time

Bufferter er ikke godt når grunnen er at de skal skjule feil. Vi skal hele tiden forsøke å få så lite unødvendig flyt som mulig. Dette gjelder ikke bare materialer, men alle de ressurser vi bruker.

Når man skaffer seg små flyt så blir man tvungne til å gjøre disse ”robuste” dvs. uten feil og med riktig produktivitet og kvalitet.

Null feil

Vi arbeider hele tiden for å få null feil. Til å begynne ved å reduseres feilene og eliminere de feilårsaker som finnes. Senere planlegges produksjonen slik at det umuliggjør feil. Gjennom dette finnes også prinsippene ”**Rett Fra Starten**” og ”**Kunden/Leverandør**”. Det innebærer at jeg som person, eller vi som team, alltid arbeider slik at produktet fra oss har null feil. Neste prosesssteg er en kunde som skal ha riktig produkt til rett tid.

Vår måte å bruke personalets kompetanse (x og y modellen)

Vi må innse at det er normalt for alle å ønske å forbedre sin og bedriftens situasjon. Mulighetene for å ikke gjøre det i dag beror ikke på feil i personalets motivasjon, men at vi som ledere hindrer dette (ubevisst). Problemet er alltid hos ledelsen og det er den som må forandre seg. Får vi ledelsen til fullt ut å støtte forbedringsarbeidet, så vil det gi et helt annet engasjement og nivå på det kontinuerlige forbedringsarbeidet, og det er dette som gi kraften i forbedringen.

Opplæring

Ledelsen skal lære av medarbeiderne. Det går ikke å endre arbeidsmetodene i en organisasjon hvis ikke ledelsen kan dem minst like bra som personalet. Derfor må de også være lærere og å delta regelmessig i forbedringsarbeidet.

Arbeidsplassen i fokus

Ledelsen kan under tiden ha en annen virkelighet i synet på arbeidsplassen. De tilbringer ikke 8 timer hver dag ute på gulvet. Derfor er det ofte forslag fra ledelsen ikke kan forankret i virkeligheten. Arbeidsplass heter ”Gamba” på japansk og dette prinsippet blir kalt ”Gambaism”. Man løser problemene ute på gulvet. Derfor er tilstedeværelsen på ”Gamba” svært høy i en ”World Class” bedrift. Eksempelvis kan produksjonslederens arbeidsplass også være ute på gulvet. All informasjon finnes på arbeidsplassen og det er der problemer og løsninger diskuteres med det personale som gjør jobben.

Utenom disse prinsipp/vurderinger finnes det ett antall teknikker vi må kunne.

Verktøy for å nå World Class – Grunnleggende verktøy

Disse metoder/verktøy er grunnleggende og kan brukes i alle typer bedrifter.

Kundefokus og arbeid mot null feil

Ingen bedrift kan leve i dag uten å fokusere på kunden. Forbedringsarbeid uten dette som fokus blir feilrettet. Dette gjelder både eksterne kunder så vel som neste prosesssteg (den interne kunden). Kundefokus oppnås i flere steg. Første steget er å visualisere kundens krav og behov i organisasjonen. Dette er informasjon om feil/reklamasjoner og eksempel på problemer, ferdiggjøring av sluttprodukt og hvordan det brukes hos kunden.

I neste steget innføres tenkingen ”Rett fra begynnelsen”. Hvert ledd tar ansvar for sitt produkt og ser neste ledd som sin kunde. Man måler de feil man leverer fra seg og helst returnerer man feil eller lar den som gjorde feil selv få korrigere den. Dette gjøres for å få bedre feiloppfølging.

Tredje steget er sekvensiell inspeksjon der hvert prosessledd/team er både produsent og kontrollant. Man kontrollerer foregående ledds arbeid for å se etter feil og ikke ta disse med

videre i prosessen. Dette gir hurtig feiloppfølging. Feilmengden reduseres dramatisk. Sluttkontrollen blir ren funksjonskontroll. Det kreves likevel at man har enkle metoder for å oppdage og unngå feil.

Det fjerde steget er kvalitetssikring. Hvordan vet vi at det aldri blir feil? Ved å gå gjennom de ulike feil som kan oppstå og siden bestemme hvordan og hva som skal forhindres. Man ”planlegg” bort feilene. I prinsippet sikrer vi oss mot alle typer problemer. En spesiell metode for dette heter ”Poka Yoka” og står for ”unngå uoversiktlige hendelser”. Tekniske hjelpemidler slik som målere eller varselslamper som lyser brukes for å forhindre at feil skjer.

Innen kvalitetssikring ligger også styring av prosessen slik at vi kontinuerlig, eller med faste intervall, får varsel før produktet når toleransegrensen og blir feilprodusert.

En annen teknikk er å styre prosessen mot bedre kvalitet ved å gå igjennom påviskningene hos ulike prosessparametere og finne en innstilling på prosessen som gjør den ”robust” dvs. uavhengig av forstyrrelser. Den sterkeste forhåndsregel man kan ta for å få en feilfri prosess er å konstruere produktet feilfritt.

Teamorganisasjon

Mange har sett viktigheten av en god organisasjon og godt samarbeid for at man skal nå World Class. Å ha en teamorganisasjon er en stor fordel i dette forbedringsarbeidet. Dessverre finnes det like mange ideer hvordan dette skal se ut som det finnes forskere som vil sette sitt navn på kartet. Stundom blir dette helt feilrettet. Toyota sine grunnprinsipper for teamorganisasjon er:

- Konsentrasjon på foredlende arbeidsoppgaver. Diskusjonen om at man må ”berike” industriarbeidet med mye administrasjon er helt fremmed for dem. Det er det foredlende arbeidet som er viktig. Servicen kan hvem som helst gjøre.
- Lagstørrelsen: 6 personer herav en lagleder. All gruppeforskning viser at godt fungerende grupper bør være mellom 4-7 personer. Så dette er logisk.
- Lær opp og tren laglederne som en motor i lagets forbedringsarbeid.
- Klart definert ansvar. Ikke bare for å klare fortløpende produksjon, men man må også forbedret kvalitet og produktivitet.
- Ingen kan rasjonalisere bort seg selv, tilsettingstrygghet må gjelde i forbedringsarbeidet.

Forbedringsledelse

Vi snakket tidligere om at problemet i bedriften ikke er personalet, men ledelsen. Et utdanningsprogram for ledelsen er et must for å få til forbedring. Først må ledelsen lære seg prinsippene. De må se at det gir noe tilbake og støtte arbeidsmåten. Siden kan forbedringsprosessen innføres.

Det er også av stor viktighet at ledelsen tar tak i en del strukturelle problemer som ofte finnes i produksjonen. Dette kan være problemer med verktøy, vedlikehold, dårlig materiale, dårlige spesifikasjoner, uklare krav, sene leveringer etc. Personalet og forbedringsgruppene har ofte vansker i å ha overblikk over og ta tak i alt dette selv. De trenger ledelsens støtte. Ledelsen må vise at de aktivt jobber med forbedringer og at det ikke bare er personalet som gjør det.

Det finnes et stort antall teknikker og prinsipper på dette området. Blant annet kan ledelsen ta tak i;

- Målstyring og målnedbrytning
- Møtestruktur
- Effektivisering av møtene
- Informasjonsstruktur
- Beslutningsstruktur

- Alarmsystem
- MBWA (Management By Walking Around)

5S Orden og Renhold

Det finnes en mye kjent sammenheng mellom kvalitet/effektivitet og den orden/renhold/struktur som finnes i en bedrift. Nesten uten unntak klarer man ikke å nå World Class i en rotete fabrikk. World Class krever orden og renhold. Det finnes et orden og renholds konsept i seks treg som heter "5S". Det er kanskje det mest utbredde konsept, eller forbedringsmodell, i verden i dag. Tanken er svært enkel, men det tar lang tid å oppnå perfeksjonisme. Man må, som med alle slike forbedringsprogram, ta det stegvis.

Dette er 5S

1. **Sortere (Seiri)**
Kaste unødvendig materiale og plassere det andre på oppmerkede plasser.
2. **Systematisere (Seiton)**
Merke materiale og plassere det på oppmerkede plasser.
3. **Skure og skrubbe (Seiso)**
Reingjøre arbeidsplassen og utstyret.
4. **Se etter (Seiketsu)**
Analysere grunnleggende årsaker til rot og opprettholde ordningen ved regelmessige 5S aktiviteter.
5. **Standardisere (Shitsuke)**
Utvikle regler og rutiner for å opprettholde 5S.

Innen man kan gjennomføre 5S må man forsikre seg om at alle er motivert og har den disiplin som kreves for at man skal få fremgang.

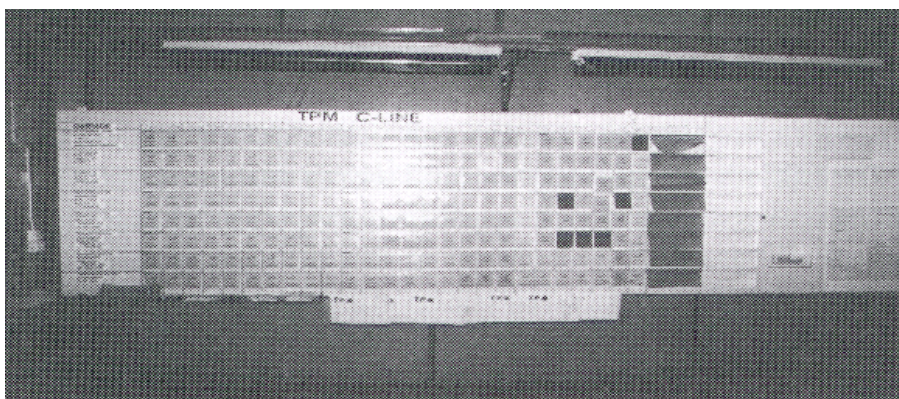
Med disiplin menes at hver og en:

- følger de normer og regler som man er blitt enige om på arbeidsplassen
- følger arbeidstiden
- er motivert for sitt arbeid
- arbeide med kontinuerlig forbedring
- har evne til å forandre på dårlige vaner
- tar ansvar for sitt og lagets arbeid

Visuell Informasjon

Å "åpne prosessen", "gjøre den gjennomiktig" slik at alle kan forstå hva som skjer er et grunnleggende prinsipp eller verktøy. Målet er å skape en arbeidsplass der alle forstår hva som er problem eller feil og vet hva de skal gjøre med det. Dvs. selvbedømming og selvstyring av arbeidet. Motsatt er å koble ut hjernen og ha en ledelse som hele tiden sier til deg hva du skal gjøre.

Eksempel på visuell informasjon er at man følger opp resultatet, sammenholder med målet og styrer sitt forbedringsarbeid etter dette. Man lister opp og merker ut feil, skriver på en tavle hvem som skal handle og med fargemarkeringer ser om det er utført eller ikke. Den enkelte ser mengder av oppfølginger. Store tavler med ulikt fargede papir visualiserer situasjonen. De som jobber ser det som en naturlig del av jobben. Det tar ingen tid da det er enkle noteringer uten krav til finesser. Vi unngår en masse diskusjoner om hva som gjelder, for alt er visualisert.



TPM tavle for visuell oppfølging av operatørvedlikehold

Verktøy for å nå World Class.

Metoder og verktøy innføres i ulikt omfang avhengig av hvilken type virksomhet det gjelder.

Forbedringsgrupper

Den beste måten å løse et problem på er å sette sammen en gruppe med den kompetanse som er nødvendig. Deres mål er klart – løs problemet. Enda er det relativt uvanlig med slike grupper i industrien. Det finnes i prinsippet to typer grupper. Den er en tilfeldig gruppe som får et oppdrag/problem, arbeider normalt med systematiske metoder på å løse det, og oppløses når arbeidet er utført. Den andre er en kontinuerlig gruppe som jobber gjennom flere år. De kan enten ha et større problemområde, for eksempel stopptider generelt, eller skifter oppgaver gjennom tiden. Denne gruppen kan bytte gruppemedlemmer, men gruppen består.

Begge gruppene har sine medlemmer fra de som jobber i produksjonen, men er oftest forsterket med personer med ulik kompetanse. For eksempel fra vedlikehold, kvalitetsavdeling eller med gruppelederkompetanse.



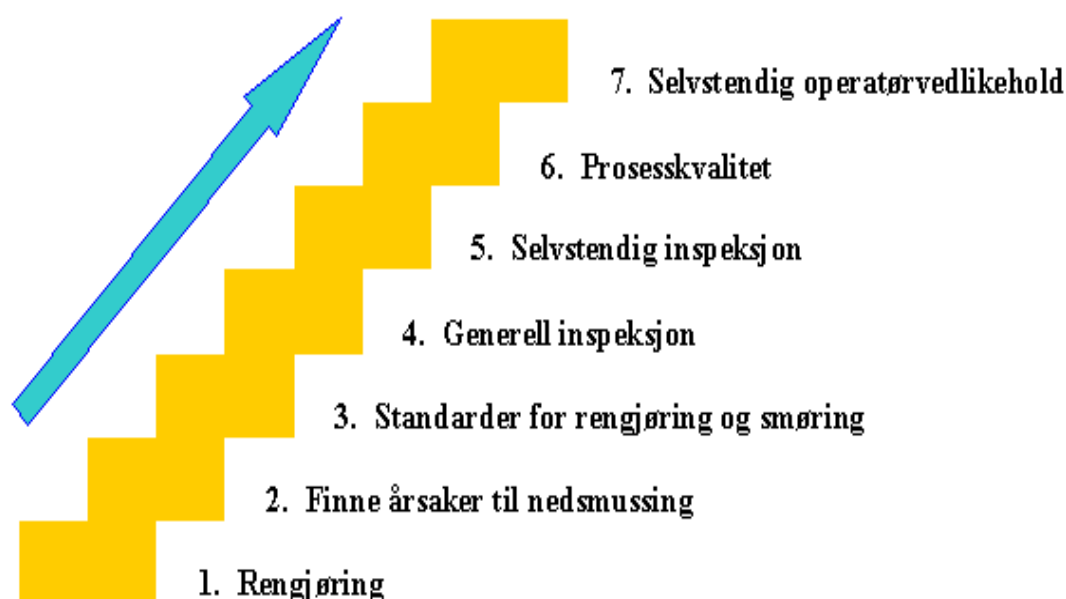
Man bruker ofte systematiske metoder for å effektivisere gruppens arbeid. Eksempel på dette er de sju QC-verktøyene eller Systematisk Problem Løsning.

Ofte konkretiserer man PDCA (Plan – Do – Check – Action) syklusen for gruppen gjennom et arbeid i 4 – 13 steg (på fagspråket "QC-story"). Dette er svært bra i den grad det ikke blir for komplisert. Det finnes eksempler der man gjennom en mengde blanketter nærmest dreper forbedringsarbeidet. Brukes systematiske metoder skal man utdannes gjennom "on the job

training”. Vi må ha håndterlige praktiske oppgaver og ledelsen må være utdannet slik at de kan støtte arbeidsmåten. En del velger å starte gruppene uten spesiell systematikk, det kan også fungerer bra. Systematikken får en da gjennom etterutdanning.

Operatørvedlikehold

Kjernen i et tradisjonelt TPM program der M-en står for Maintenance (vedlikehold) er operatørvedlikehold. Tanken er at den som tilbringer hele dagen ved sin maskin også er best skikket til å vite hvilken problemer som finnes og hva man bør gjøre med dem. Derfor utdanner man operatører for selv å ta enklere feil. De foretar enklere reparasjoner og forebyggende vedlikehold og skaffe seg en inspeksjonsstandard og oppfølgingssystem slik at de vet at utrustningen alltid er i best mulig stand. ”Eierskapen” går på denne måten over til operatøren. Gjennom systematikk og utdanning skaffer vi oss grunnlag for en produksjon uten forstyrrelser. Operatørvedlikehold er et stegvist program i syv steg.



Grunnlaget er rengjøring, man må vite at rengjøring og inspeksjon er samme sak, og at rengjøringsarbeidet skal avta (steg 2). Andre viktige komponenter er samarbeidet mellom produksjon og vedlikehold. Operatørene utdannes og tar over de enklere arbeidsoppgaver innen vedlikehold. Det må bruke en del tid på dette i starten. Sett gjerne av faste ukentlige tidsintervall.

Driftsoppfølging og Totaleffektivitet

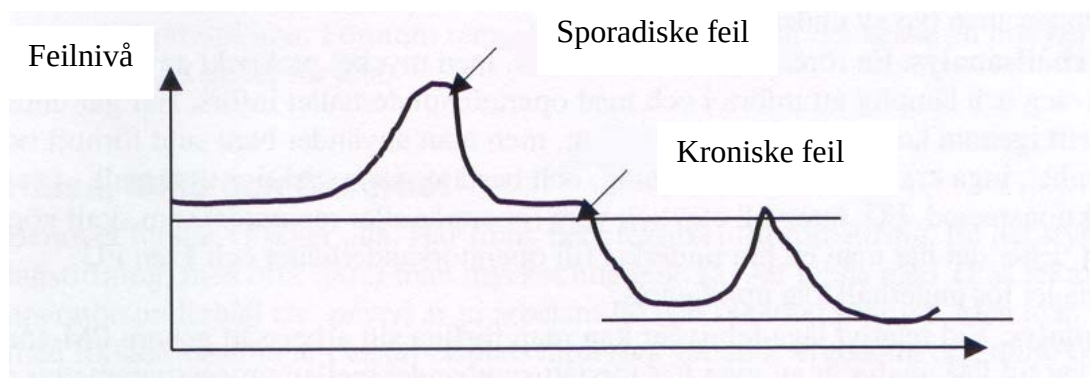
Å ha innsikt i sine egne problemer er alltid grunnlaget for forbedringsarbeide. Derfor måler vi totaleffektivitet innen TPM. Et liknende populært begrep i dag er ”Uptime”. Totaleffektiviteten tar hensyn til alle de forstyrrelser som finnes i prosessen. Den gir et mål på hvor stor del av tiden man bruker utstyret. Tiden som virkelig går med til å produsere godkjente produkter. Det er definert ni forstyrrelser:

- **Planlagt stopp.** Alle planlagte stopp som ikke har årsak i noe vedrørende produktet. Disse trekkes man ut fra målingen da produksjonen ofte har vansker med å påvirke innstillingen av beleggingsgraden. Det er et mål på resten av organisasjonens evne til å belegge produksjonen. Vanligvis lykkes man ikke å planlegge stopp slik at man helt unngår å tape takten i produksjonen.
- **Havarier og uplanlagte stopp.** Loggførte stopp og forstyrrelser.
- **Omstillinger og innstillingstid.** Tid for verktøy og produktbytte i produksjonen.
- **Tid for verktøybytte.** Tid for å bytte skjær, slipeskiver og verktøy som slites.

- **Oppstartstap.** Tid for å starte prosessen etter stopp, for eksempel ved skiftbyte.
- **Hastighetstap.** Skille mellom ideal hastighet og den hastighet prosessen går med.
- **Tomgang og småstopp.** Stopp som ikke loggføres, for eksempel korte stopp, fullt på bandet, eller tomt på innmatningen. Disse stopp får en fram gjennom ta syklustid multiplisert med virkelig antall produserte enheter og sammenlikne med virkelig tid.
- **Justeringer.** Produkter som må kontrolleres eller omarbeides før de går videre.
- **Kassasjon.** Produkter som må kasseres.

Vi finner ofte en skremmende lav totaleffektivitet. Det kan egentlig være bra, for da har man mye å forbedre. Det er ikke bare totalen som er interessant, men også om den gir en bra indikasjon på potensialet til forbedringer.

Oftest viser slike oppfølginger at man har fokus på de ”sporadiske” feil. Men det er ofte de ”kroniske” småfeil som gir de største tapene. Disse kroniske feil består mange ganger av småstopp som man ikke har hatt tilstrekkelig fokus på.



Kvalitetsvedlikehold

Under denne rubrikken faller mange av forbedringene av vedlikeholdsarbeidet og de nye metoder for sikkerhet som vi har begynt å bruke. Vi skal gjennomgå noen:

- **Forebyggende vedlikehold.** Noe som de fleste bedrifter i ulik utstrekning gjør. Det forebyggende vedlikeholdet økes gjennom samarbeidet med operatørene i operatørvedlikehold. Samtidig øker kvaliteten ved å gå igjennom de underlag som finnes.
- **Forbedringsvedlikehold.** Vedlikeholdsavdelingens rolle er naturligvis ikke å holde utstyret på samme nivå som når man kjøpte den, men hele tiden å forbedre det. Derfor må man avsette tid og organisere arbeidet slik at ressurser finnes for forbedringer. En type av forbedringer er å redusere tiden det tar å skifte ut ulike komponenter. Dette gir mer tid for vedlikeholdspersonalet å arbeide langsiktig. En annen type er, sammen med operatørene, å gjennomføre ulike ombygginger av utstyret for å forbedre funksjon og tilgjengelighet.
- **Standardiserte reparasjonsmetoder og kontinuerlig forbedring av vedlikehold.** I vedlikeholdsverksteder arbeider man med 5S, visuell informasjon, standardiserte arbeidsmetoder, kontinuerlige forbedringer, lokalt vedlikeholdslager etc. Dette medfører at eget arbeid blir mer effektivt.
- **Spesialiserte arbeidsplasser på vedlikeholdsverkstedet.** Tradisjonelt deler vi inn vedlikeholdsverkstedet funksjonelt. For eksempel elektroarbeidsplass, sveisearbeidsplass etc. For å få en effektiv og standardisert reparasjon kreves ofte at vi spesialdesigner et antall arbeidsplasser for de vanligst forekommende reparasjoner. Der er verktøy, materialer, fiksturer og instruksjoner for å klare reparasjonen.
- **Tilstandsbasert vedlikehold og Tilbakevendende vedlikehold.** Å kontinuerlig måle og overvake tilstanden til utstyret, gjennom eksempelvis vibrasjonsmålinger av lagre eller ved oljeanalyser, er kostnadseffektive måter å drive

vedlikehold på. Istedenfor forebyggende vedlikehold gjør man da tilbakevendende vedlikehold på de defekter vi finner. Dette kan gjøres i helger når utstyret er tilgjengelig.

- **JIP (Just In Place reservedeler).**

Mye av reparasjonstiden kan gå med til å få finne fram rette reservedeler. Kjennetegnende for bedrifter med høy tilgjengelighet er å plassere ut reservedelene tydelig merket, nær maskinene (ofte på så kalte JIP-tavler). Å alltid ha rett reservedel for handen koster naturligvis en del kapital, men det betaler seg raskt tilbake i tilgjengelighet.

- **Vedlikehold som trenger spesialkompetanse.**

Vi må garantert alltid ha den kompetanse det er behov for. Utdanningsplanlegging eller på andre måter (samarbeid, innkjøpte tjenester) må sikre dette. Bruk kompetansematrisen og sammenlikn med det behov som finnes og planlegg deretter.

- **RCM (Reliability Centred Maintenance).**

Presis som ved kvalitetssikringen av et produkt kan vi gjennom en type av FMEA analyse, gjerne da med statistikk fra noen års drift, sikre et utstyr fra forstyrrelser og dermed oppnå et økonomisk optimalt nivå. Dette gjør vi i grupper av personalet med både drifts- og vedlikeholdskompetanse. Vi deler maskinen/utstyret inn i små system og for hvert system (mht mulige feil) bestemmer vi type av vedlikehold og intervall.

- **Vedlikeholdsanalyse.**

En forenklet form av RCM. Vedlikehold og drift går igjennom komponent for komponent, man bruker sunn fornuft og erfaring, uten krav til driftsoppfølging, bestemte inspeksjonsintervall, inspeksjonsmetode, FU intervall etc. Dette er praktisk brukbart som et første steg og enkel å innføre i og med at operatørvedlikehold innføres.

- **PM - analyse.**

Ved relativt lave feilnivåer kan vi forbedre arbeid gjennom PM – analyse. Grunnlaget for PM – analyse er at vi har forstått sammenhengen mellom prosessparametere og kvalitet (Steg 6 i operatørvedlikeholdet). PM – analysen brukes da for å finne de grunnleggende årsaker til feil og å ta fram rett metode for å eliminere disse. Metoden kan også brukes som problemløsningsverktøy, også før vi er kommet så langt i operatørvedlikeholdet. Forutsetningen er at vi har en gruppe som er motivert for å arbeide svært systematisk.

Innkjøp av nytt utstyr (MP – Maintenance Prevention)

Under dette begrepet skjuler det seg flere teknikker, men de fire hovedprinsippene er:

- Bruk produksjonens og vedlikeholdets erfaringer innen drift og forbedringsarbeid slik at det nye utstyret vi kjøper ikke har samme feil som det gamle.
- Bruk vedlikeholdets kompetanse slik at det nye utstyret får lite vedlikehold og at det som må gjøres blir bedre utført. Forbered for operatørvedlikehold. For eksempel lett å bytte reservedeler, gjennomskinlege inspeksjonsluker, tilrettelagt underlag for inspeksjon og smøring, etc.
- Bruk alle sin kompetanse for å få en hurtig gjennomkjøring av utstyret. Del opp ansvar og roller. Bruk hjelpemiddel som prosess FMEA, komplette sluttprøver, team, operatører med kunnskap om montasje og testing, utdanningsplanlegging, forebygg potensielle feil etc.
- Fokusering på totalkostnaden, ikke bare på innkjøpspris. For dette er det utarbeidet en modell som heter "LCC" (Life Cycle Cost). LCC tar hensyn til totalkostnader gjennom utstyrets beregnede levetid, og brukes for å veie ulike alternativ/leverandører opp mot hverandre.

For å forsikre seg om at disse prinsippene følges må vi organisere og systematisere arbeidet. Mange bedrifter hevder at de har en bra prosess, men ofte har de ikke forstått den detaljeringsgrad og systematikk som trengs. Vi må ikke la tidspress styre og hele tiden ta snarveier.

Kontorets – 5S

Det synes som om vi bare trenger å ha et rent skrivebord. Men det er mye disiplin med i dette:

- Bruk samme arbeidsklær kontor/verksted for å skape teamfølelse.
- Stemple bare inn i arbeidsklær.
- Bruk 5S på eget kontor.
- Del opp ansvaret for like funksjoner som kopieringsmaskin, konferanserom etc. og utarbeid standard operasjonsblad for bruken.
- Bestill kontormateriell felles.

Listen kan gjøres uendelig, og det er klart at effektivitetstapene på kontoret kanskje er større enn i produksjonen. Foruten rene effektivitetsgevinster er det også en svært bra signaleffekt å vise at 5S gjelder for alle.

Helse, Miljø og Sikkerhet

Behovet forstår vi alle. Her finnes flere teknikker for forbedring. En del styres via teambygging, men ofte sikter man mye høyere. Å jobbe med TPM teknikker som 5S, operatørvedlikehold og lignende, påvirker hele arbeidsmiljøet og sikkerheten positivt. Men vi må komplettere med riktige satsninger, for eksempel arbeidsplassvurderinger og forbedringer innen ergonomi og miljø. Når det gjelder sikkerhet arbeider mange etter Dupont modellen og det synes å fungere bra. Innen miljøområdet ligger vi kanskje allerede langt fremme, i og med at flere av oss innfører ISO 14 000. Vi må lære å ta ett steg til fram. Hva vi kan notere oss er den holdning de beste bedrifter har på disse områdene. Vi setter sikkerheten fremst og jobber med ulike verktøy og systematiserte arbeidsmetoder, for å eliminere alle farer. Å være i verdensklasse, er ikke bare å kunne forbedre produktiviteten og kvaliteten, men også å ha program for å forbedre nivået på helse, miljø og sikkerhet.

Utdanning og trening

Vi får ikke til noen forandringer i våre bedrifter før vi har forandret de som jobber der. Å kunne nå nye nivå innen kvalitet og produktivitet kreves økt kompetanse. Det finnes et antall områder som er typiske å jobbe med i en TPM bedrift:

- Holdningsforandringer. Først hos ledelsen, men også hos personalet. Det fås gjennom utdanning, studiebesøk og benchmarking. Vi må "se" en ny og bedre situasjon for vårt indre og forstå hvorfor det er nødvendig med en ny arbeidsmåte.
- Teknisk kunnskapsheving på hvordan maskiner og utrustninger fungerer, hvordan vi reparerer etc. Her brukes ofte enpunktsleksjoner, korte instruksjoner på en side om bare en eneste funksjon eller del. Det må være et stort antall av slike leksjoner. Vi må oppfordre operatører og reparatører å skrive dem og å lære fra seg. Gjennom dette oppnår vi en stor kunnskapsheving i organisasjonen og for å eliminere tilfeldige feil. Farer blir også redusert.
- Grunnleggende kunnskaper, ved for eksempel å starte smørekurser eller andre grunnleggende kurser. Disse skal gi basisferdigheter som kan brukes på ulike områder.
- Utdanningsplanlegging. Vi kan gjøre en GAP – analyse (forskjell mellom nåværende og ønsket kompetanse), og å ta hensyn til behovene. Vi må følge opp med att utdanningen skjer kompetansemessig, og med utviklingssamtaler.
- TPM – utdanning. Å få kunnskap om prinsipper samt å lære nye arbeidsmetoder er en del av kompetansehevingen. Det skjer stegvis gjennom at man lærer seg en ny teknikk, bruker den og siden går videre til neste.

Design For Manufacturability (DFM)

For å få en effektiv produksjonsprosess er det ikke bare nødvendig med en arbeidsmetode i verdensklasse og at maskiner og utstyr sikres mot feil. Selve produktet spiller naturligvis stor rolle. Mange påstår at opp til 80 % av produksjonskostnaden, for et nytt produkt, avgjøres på regnebrettet. Her må vi ha kontroll på to ting:

- Kundens krav til produktet. Gjør en analyse av kundens behov og at de tilsvarende produktets egenskaper og at konstruksjon tilsvarende disse egenskaper (QFD – Quality Function Deployment). Dette for å sikre at de detaljer som koster mye å løse i produksjonsprosessen virkelig stemmer med kundens krav. Denne prosessen er ikke statisk. En **produktsovervåkingsprosess** må finnes, der vi både tar hensyn til kundens problem/ønskemål på ett spesielt produkt, og produksjonens problem/ønskemål for å produsere produktet.
- **Produserbarheten av produktet.** Ser vi produktutviklingskjeden som en stafett: produktutviklingen overlater et ferdig produkt til forberedelsesavdelingen, som så gjør en ferdig produksjonsprosess for produksjonen, som siden produserer, feiler vi stort. Vi må sikre at produktet kan produseres kostnadseffektivt. Dette må skje fra første stund i design- og konstruksjonsprosessen. Den absolutt enkleste og smarteste måten å løse dette på, er å sikre at alle designere og konstruktører har oppdatert erfaring fra produksjonen. Dette gjør vi gjennom å systematisk og frekvent rotere folk mellom de ulike funksjonene og på denne måten å få en bred kompetanse i bedriften. Ofte har vi i bedrifter mer sementerte roller og må derfor starte grupper og lage sjekklister for å oppnå samme effekt.

Sluttstatus

Å nå World Class er naturligvis en lang reise, kanskje 10 år for en bedrift. Men den starter alltid med det første steget. Mange bedrifter har fått mye god erfaring ved å være systematiske fra første stund. De fordeler og gevinster man når har mer enn nok betalt den videre satsningen og man er klart på vei til å hente inn forspranget. Når det gjelder type av bokstavkombinasjoner som vi vil benytte oss av (TPM, TQM, JIT etc.) så spiller det ikke så stor rolle. Det finurlige er at de fleste forbedringstanker samvirker og fungerer bra sammen. De er gyldige når de har et felles grunnlag.

Konsulentenes rolle i forbedringsarbeidet

Hvorfor bruker vi konsulenter i forbedringsarbeidet? Forandringene må vi likevel gjøre selv? Det finnes naturligvis grunner for at det ser ut som det gjør i industrien i dag. Teorien for en arbeidsmetode i "World Class" er ikke så vanskelig, men veien dit blir i praksis ikke like enkel. En konsulents rolle er å vise veien for alle involverte. For ledelsen og til den praktiske gjennomføringen av operatørvedlikehold og forbedringsgrupper. Ved at vi gjør dette i praksis, kan vi lede andre å gjøre samme ting. Ofte legger vi hjelpen opp i form av ulike kurs, deltar i styringsgrupper, konsultasjonsdager etc. Det beste er person til person formidling, en sikkerhet for at det går an å gjøre det, og ikke bare hvordan man gjør det.

Vi i TPM Team Scandinavia A.S. har den nødvendige kompetansen og erfaringen fra teori til praktisk gjennomføring å løse dere gjennom slike forandringer. Gjennom å utdanne/trene bedriftens eget personell og å bidra til å bygge nettverk og kompetanseoverføringer så vokser dere som bedrift og tar over flere og flere funksjoner selv. Dere blir på sikt veiledende for andre.